

DESARROLLO DE BASES DE DATOS PARA INVESTIGACIÓN BIOMÉDICA



Esta obra está bajo una licencia Reconocimiento-No comercial-Compartir bajo la misma [licencia 3.0 de Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/).

Curso “Bases metodológicas de la investigación Biomédica”. Edición 19ª. Año 2010

- Sesión impartida en el pabellón de la Facultad de Medicina de la UCM del Hospital 12 de Octubre de Madrid

- <http://www.epidemiologiaclinica.es>

- Email contacto: juanover@gmail.com



Hospital Universitario
12 de Octubre

Comunidad de Madrid

Julián Manuel Añover López
Unidad de Investigación Epidemiología Clínica

- 1. Aplicaciones informáticas aplicadas a la investigación clínica**
- 2. Los sistemas de gestión de bases de datos (SGBD). BASES DE DATOS RELACIONALES**
- 3. Access: Características generales y realización de una BD simple con Access**

1. Aplicaciones informáticas aplicadas a investigación clínica

Las principales herramientas informáticas que se pueden utilizar para el tratamiento de los datos en investigación se **pueden clasificar en tres grupos:**

- **Hojas de Cálculo:** Excel, Lotus
 - **Programas estadísticos:** SAS, EpiInfo, SPSS, STATA, Splus, Minitab, etc.
 - **Sistemas de Gestión de Bases de datos (SGBD):** Access, Dbase, File Maker, MySQL, SQL Server, Oracle, etc.
- Los gestores de bases de datos tienen **una mayor capacidad para la manipulación y relación de datos que las hojas de cálculo**, permiten un mejor acceso a los mismos y llevar a cabo consultas más complejas. ***También se pueden realizar cálculos sobre los datos a través de un SGBD como Access a través de su herramienta de consultas.***
- Los programas estadísticos se aplican sobre los datos de las **TABLAS o CONSULTAS** de las bases de datos durante el proceso de análisis de la información.

Hojas de cálculo (Excel)

Microsoft Excel - Remifemin

Archivo Edición Ver Insertar Formato Herramientas Datos Ventana ?

Arial 10

BC1 = efect3

| | A | B | C | D | E | F | G | H | I | |
|----|--------|--------|----------|------|--------|---------|----------|-----------|-----------|-------|
| 1 | numero | Nombre | historia | edad | peso b | talla b | TA SIS b | TA DIAS B | c total b | LDL b |
| 2 | 1 | MSAD | | 53 | 60 | 1,58 | 130 | 85 | 242 | |
| 3 | 2 | POD | | 52 | 64 | 1,55 | 120 | 70 | 148 | |
| 4 | 3 | ATL | | 59 | 54 | 1,55 | 110 | 70 | 200 | |
| 5 | 4 | MPTL | | 56 | 70 | 1,62 | 130 | 85 | 205 | |
| 6 | 5 | SDL | | 51 | 68 | 1,6 | 140 | 90 | 210 | |
| 7 | 6 | ALC | | 52 | 65 | 1,58 | 140 | 85 | 239 | |
| 8 | 7 | MCTP | | 54 | 67 | 1,6 | 120 | 80 | 205 | |
| 9 | 8 | ALM | | 55 | 61 | 1,53 | 110 | 70 | 241 | |
| 10 | 9 | TLC | | 51 | 58 | 1,55 | 120 | 70 | 234 | |
| 11 | 10 | AMOR | | 49 | 53 | 1,51 | 110 | 60 | 179 | |
| 12 | 11 | CIL | | 49 | 61 | 1,58 | 100 | 70 | 178 | |
| 13 | 12 | BSP | | 51 | 60 | 1,57 | 100 | 70 | 188 | |
| 14 | 13 | EPP | | 52 | 64 | 1,62 | 120 | 75 | 253 | |
| 15 | 14 | LFB | | 50 | 75 | 1,63 | 110 | 80 | 312 | |
| 16 | 15 | GVP | | 53 | 62 | 1,61 | 140 | 80 | 245 | |
| 17 | 16 | MCRM | | 53 | 51 | 1,45 | 125 | 70 | 223 | |
| 18 | 17 | HPR | | 53 | 60 | 1,6 | 140 | 80 | 240 | |
| 19 | 18 | RPH | | 50 | 64 | 1,58 | 130 | 75 | 202 | |
| 20 | 19 | FLL | | 52 | 70 | 1,55 | 120 | 80 | 190 | |
| 21 | 20 | MARL | | 48 | 58 | 1,5 | 130 | 70 | 210 | |
| 22 | | | | | | | | | | |
| 23 | | | | | | | | | | |
| 24 | | | | | | | | | | |

Hoja1 / Hoja2 / Hoja3 /

EpiInfo 3.5

***Centers for Disease Control and Prevention (U.S.
Department of Health & Human Services)
Para todas las versiones Windows hasta Vista***

Freeware <http://www.cdc.gov/epiinfo/epiinfo.htm>



Stata 11

<http://www.stata.com>

Cursos Unidad Epidemiología Clínica

Licencia CIBER Epidemiología y Salud Pública



SAS

<http://www.sas.com>

Licencia corporativa Consejería de Sanidad de la CAM



SGBD. Sistemas de Gestión de Bases de datos.

Conjunto de herramientas que nos permiten realizar operaciones sobre nuestros datos: añadir, modificar, eliminar y/o consultar datos

Access es el SGBD incluido en paquete ofimático Office de Microsoft
-Licencia corporativa de la Consejería de Sanidad de la CAM

The screenshot shows the Microsoft Access application window titled 'Microsoft Access - [Intubación en UCIN]'. The interface is divided into two main sections: 'DATOS GENERALES' and 'DATOS INTUBACIÓN'.

DATOS GENERALES: This section contains various fields for patient information. The 'Nº Historia' field is highlighted with a blue selection bar and contains the value '111'. Other fields include 'Fecha de Nacimiento', 'Nombre y Apellidos' (filled with 'Julián Rodríguez'), 'Patología' (set to 'Preeclam.'), 'Peso al nacimiento en gramos', 'Sexo', 'FIV', 'Edad gestacional en semanas', 'Origen', 'Corticoides', 'Antibióticos', 'Reanimación', 'Gemelaridad', 'Tipo de parto', 'Surfactante en paritorio', 'Phcordón', 'Apgar 1', 'Apgar 5', 'Percentil', and 'CRIB'. Navigation icons are located above the fields.

DATOS INTUBACIÓN: This section is titled 'INTUBACIONES' and contains fields for 'Nº Historia' (111) and 'Número de intubación' (set to 'Segunda'). Below these are fields for 'Lugar' (set to 'Paritorio'), 'Horas de vida de la intubación', 'Hora del día de la intubación', 'Horas transcurridas desde última extubación', 'Decisión', 'Motivo', and 'Motivo subjetivo'. Navigation icons are also present in this section.

Criterios a tener en cuenta en la elección de un SGBD

- Complejidad y variedad de actividades a realizar
- Volumen de datos recogidos
- Número de investigadores que la utilizarán
- Posible acceso simultáneo de acceso a los datos por parte de los investigadores
- Posibilidad de compartir datos con colaboradores en otros centros.
- Debe tener un carácter prioritario la capacidad de importar y exportar datos

Un inciso, antes de continuar....

- Documentación en sesion2 del sitio web del curso

Confidencialidad, protección de datos personales

Es preceptiva la confidencialidad de los datos personales de los pacientes procedentes de bases de datos clínicas, depósitos biológicos, genética, etc.

Confidencialidad, protección de datos personales (I)

- Ficheros que contengan datos personales de pacientes deben ser dados de alta en la **Agencia de Protección de Datos**. La Agencia informa sobre el procedimiento a seguir en <https://www.agpd.es/>.

- En la **Ley Organica de Protección de Datos (LOPD)**

En la Ley se establecen los principios generales en los que se basa dicha protección, los derechos y deberes de los usuarios de los datos y de las personas o entidades contenidas en los mismos, la clasificación de los ficheros de datos y la constitución de la Agencia de Protección de Datos como entidad reguladora. La LOPD se aplica cuando hay una serie de datos organizados sobre personas y **afecta tanto a ficheros de papel como automatizados**, excluyéndose ficheros de personas físicas con fines domésticos.

- También hay que tomar en consideración el **Reglamento de Medidas de Seguridad de los Ficheros Automatizados** que contengan datos de carácter personal

• "Los ficheros que contengan datos de ideología, religión, creencias, origen racial, **salud** o vida sexual así como los que contengan datos recabados para fines policiales sin consentimiento de las personas afectadas deberán reunir, además de las medidas de nivel básico y medio, las calificadas como de nivel alto" Esto significa que tendrían que aplicarse las medidas de seguridad que se describen en el capítulo IV de este Reglamento que se refieren a las telecomunicaciones, accesos, cifrado y copia de seguridad

Confidencialidad, protección de datos personales (II)

- Por último, la **Ley de Investigación Biomédica**

En vigor desde julio de 2007 Hay muchos los artículos que afectan a las bases de datos. Caben destacar los artículos 50, 51 y 52 sobre el acceso a datos genéticos por personal sanitario, la confidencialidad y derecho a la protección de datos genéticos y sobre la conservación de los datos

En concreto el apartado 50.2. señala: "Los datos genéticos de carácter personal sólo podrán ser utilizados con fines epidemiológicos, de salud pública, de investigación o de docencia cuando el sujeto interesado haya prestado expresamente su consentimiento, o cuando dichos datos hayan sido **previamente anonimizados**". Y el 52.3: " Fuera de estos supuestos, los datos únicamente podrán conservarse, con fines de investigación, de forma anonimizada, sin que sea posible la identificación del sujeto fuente"

Esta Ley entiende por anonimización: (art. 3 c) " «Anonimización»: proceso por el cual deja de ser posible establecer por medios razonables el nexo entre un dato y el sujeto al que se refiere. Es aplicable también a la muestra biológica"

y por dato anonimizado: (art. 3. i): " «Dato anonimizado o irreversiblemente disociado»: dato que no puede asociarse a una persona identificada o identificable por haberse destruido el nexo con toda información que identifique al sujeto, o porque dicha asociación exige un esfuerzo no razonable, entendiendo por tal el empleo de una cantidad de tiempo, gastos y trabajo desproporcionados"

2. Los sistemas de gestión de bases de datos (SGBD)

Los SGBD nos permiten generar Sistemas de

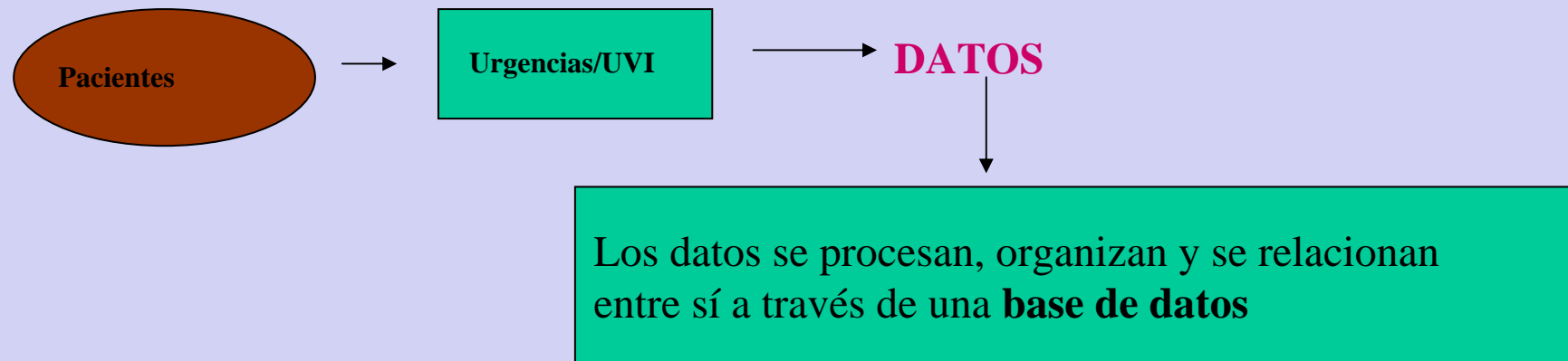
Información: “conjunto de datos organizados listos y preparados para su posterior uso, generados por una necesidad” - ¿Nuestra necesidad?: Por ejemplo, un proyecto de investigación. - [Wikipedia](#)

- **Para construirlos** hemos seguir una serie de pasos que se irán explicando en esta sesión:
- 1. Diseño de la base de datos: **DICCIONARIO DE DATOS**
- 2. Creación de la base de datos
- 3. Entrada de los datos
- 4. Consulta de la información
- 5. Explotación de los resultados obtenidos

¿Qué es una base de datos?

Colección organizada de datos relacionados entre sí para representar algún aspecto del mundo real

Por ejemplo: **Una base de datos que represente a un conjunto de pacientes que han sufrido un Traumatismo Craneal Grave**



¿Qué es una base de datos?

*Una base de datos
es un conjunto de datos
relacionados y organizados
a través de **una o más tablas***

¿Qué son las tablas?

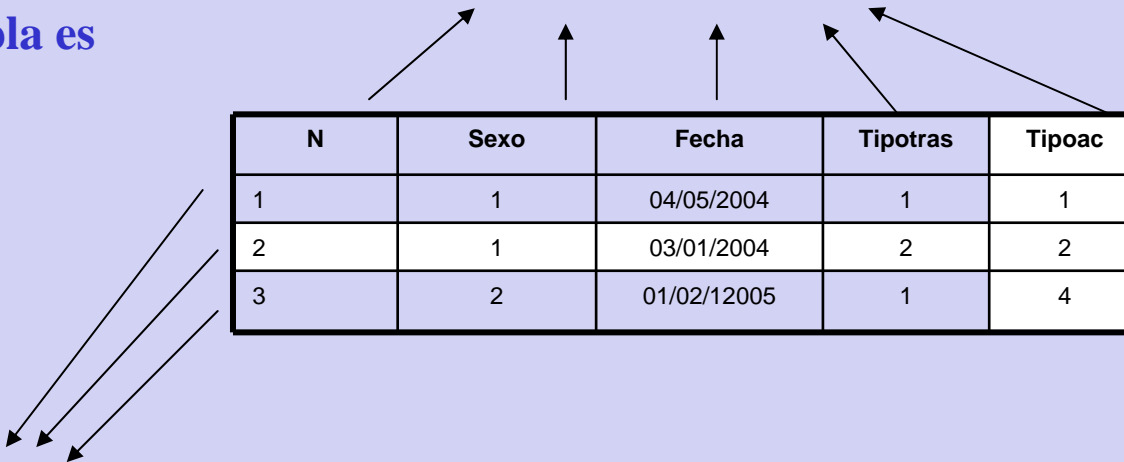
Las tablas son las unidades básicas de almacenamiento de los datos

Normalmente, los datos se organizan en una o varias **tablas** en las que se distribuyen en **filas y columnas**:

Cada columna de una tabla es una variable o campo

Cada fila es un registro

Campos o variables



| N | Sexo | Fecha | Tipotras | Tipoac |
|---|------|-------------|----------|--------|
| 1 | 1 | 04/05/2004 | 1 | 1 |
| 2 | 1 | 03/01/2004 | 2 | 2 |
| 3 | 2 | 01/02/12005 | 1 | 4 |

Registros

Cada registro es un paciente: La tabla representa a un conjunto de pacientes a través de un conjunto de registros

- **Cada variable o campo:** Es un dato que se ha recogido para **cada paciente**

- **Ejemplo:** Las variables edad, fiebre, fecha, imc, etc...

Bases de datos relacionales

- Una base de datos relacional es aquélla que permite que diferentes tablas de datos estén relacionadas a través de un campo o variable común
- El uso de las relaciones es útil cuando varios registros de una tabla están vinculados con otros registros de una o varias tablas: **comparten información**
- **La utilización de bases de datos relacionales evita la duplicación de registros.**
- **Ejemplo:** Tabla “PACIENTES” y tabla “VISITAS”. Cada paciente tiene varias visitas en las que se recogen datos de la visita. Normalmente se relacionan pacientes y visitas por campo común de identificación del paciente.

- **Antes de utilizar cualquier tipo de herramienta informática, Hay que dedicar tiempo y esfuerzo al proceso** de diseño de la base de datos ya que la corrección a posteriori de posibles errores puede necesitar muchísimo más esfuerzo, tiempo y dinero

Tenemos que elaborar, con lápiz y papel, un documento esencial de diseño:

DICCIONARIO DE DATOS

Diccionario de datos

- **Diccionario de datos:** Documento de diseño donde se describen la estructura y características generales de la BD

Este documento debe resolver las siguientes cuestiones:

- ¿Qué campos van a constituir la base de datos teniendo en cuenta su posible atomización?
- ¿Qué tipos de datos contienen?
- ¿A qué se refieren las variables o campos?
- ¿Qué posibles valores predeterminados pueden tener algunas variables?
- ¿Qué categorías y codificación vamos a establecer para algunos campos?
- ¿Qué rangos de valores podemos necesitar en algunos de ellos?
- ¿Qué unidades de medida vamos a establecer?
- ¿Qué variables pueden ser calculadas automáticamente y sus fórmulas?
- ¿Qué condiciones se pueden establecer para realizar estos cálculos?
- ¿Qué tabla o tablas vamos a necesitar para evitar la duplicación de datos en los registros?
- ¿Qué campo ó campos clave van a identificar cada registro de cada tabla?
- ¿Qué relaciones vamos a establecer entre las tablas?

Y además, en su caso, es también conveniente tener en cuenta:

- ¿En qué formato están los datos que disponemos?
- ¿Qué usuarios van a necesitar acceder a los datos y de qué forma?
- ¿Cómo vamos a introducir los datos en la BD? ¿Formulario o formularios necesarios?
- ¿Qué interrogantes queremos plantear a posteriori a la BD? ¿Qué consultas queremos resolver dinámicamente?

Es fundamental hacerse al menos estas preguntas para desarrollar el documento modelo de base de datos

Planificación de la BD. ¿Qué datos queremos recoger?

Ejemplos: el sexo, la edad, la presión arterial de un paciente, etc.

Diseño de la BD ¿Cómo estructuramos y relacionamos los datos?

Ejemplo: Datos generales del paciente y datos que vamos a recoger en cada visita.

Explotación de la BD. ¿Qué información queremos obtener?

Ejemplo: En un periodo de tiempo determinado ¿cuántos varones fumadores menores de 45 años han padecido un infarto de miocardio? Vamos a querer obtener información de un intervalo de datos de la variable fecha, cruzándolos con condiciones que afectan a la variable sexo, edad, fumador e infarto

Siempre hay que tener en cuenta que:

Es mucho más difícil añadir componentes a una base de datos después de elaborada y mantenerla operando de forma adecuada que estructurarla correctamente desde el principio

Ejemplo de Diccionario de Datos (I): ESTUDIO MULTICÉNTRICO DE LA MORTALIDAD PRECOZ (< 48H) EN LAS PRIMERAS 6 HORAS DEL TRAUMATISMO CRANEAL GRAVE

| Nombre Variable | Descripción de la variable | Categorización | Tabla | Tipo variable y formato | Comentarios: límites, rangos, cálculos, valores predeterminados, requeridos, etc. |
|-----------------|---------------------------------------|--|-------|-------------------------|---|
| id | Nº de identificación de cada registro | | datos | Núm.-Entero Largo | Automático. No editable en formulario. Campo clave |
| Paciente | Paciente | | datos | Texto (3) | - Limitada a tres caracteres en formulario y función de conversión a mayúsculas |
| Fecha grab | Fecha grabación del registro | | datos | Fecha corta | - No accesible desde formulario. - Fecha de grabación del registro cumplimentada automáticamente |
| Centro | Centro que introduce el registro | 0 Hospital 12 de Octubre 1 Hospital Clínico Madrid 2 Gran Canaria 3 Hospital Vall d'Hebron 4 Hospital Belvitge 5 Hospital de Vigo 6 H.C. Valladolid 7 Tenerife 8 H. Málaga | datos | Num. - Byte | - No editable en formulario. - El código del centro se introduce automáticamente dependiendo del formulario al que se acceda. En concreto, con el formulario al que tiene acceso sólo cada Centro. - Variable requerida en la tabla |
| Edad | Edad | | datos | Num. Entero | |
| Sexo | Sexo | 1 Varón 2 Hembra | datos | Num. - Byte | |
| tipoacc | Tipo de accidente | 1 Ocupante vehículo 2 Caída moto/bicicleta 3 Atropello 4 Caída 5 Impacto directo 6 Otro | datos | Num. - Byte | |
| tipotras | Tipo de traslado | 1 No asistido 2 UVI móvil lugar accidente 3 Asistido otro centro 4 Helicóptero | datos | Num. - Byte | |

Tipos de datos

Campo clave

Tamaño variables

Datos requeridos

Codificación y categorización: categorías mutuamente excluyentes

Tablas: en este caso sólo una tabla

Ejemplo de Diccionario de Datos (II)

ESTUDIO MULTICÉNTRICO DE LA MORTALIDAD PRECOZ (< 48H) EN LAS PRIMERAS 6 HORAS DEL TRAUMATISMO CRANEAL GRAVE

| Momento de TCE | | | | | | | | | |
|---|--|---------------|--------------------|-------|-------------|--|--|--|--|
| fectce | Fecha TCE | | | datos | Fecha corta | - Máscara en Access. - Formato dd/mm/yyyy | | | |
| horatce | Hora TCE * Ajustar en lo posible la hora del trauma, según hoja de recogida UVI Móvil | | | datos | Hora corta | - Máscara en Access. - Formato hh:mm | | | |
| Momento de ingreso en neurocirugía | | | | | | | | | |
| fecneur | Fecha ingreso en Neurocirugía | | | datos | Fecha corta | - No accesible desde formulario. - Fecha de grabación del registro cumplimentada automáticamente | | | |
| horaneur | Hora ingreso en Neurocirugía | | | datos | Hora corta | - Máscara en Access. - Formato hh:mm | | | |
| GCS Lugar accidente (pre-resucitación): Primera evaluación previa a la estabilización | | | | | | | | | |
| gcsiao | GCS lugar accidente. Ojos | 1 | | datos | Num. – Byte | - Variable requerida en formulario y tabla para realizar cálculo global | | | |
| | | 2 | | | | | | | |
| | | 3 | | | | | | | |
| | | 4 | | | | | | | |
| | | 9 | No explorable | | | | | | |
| gcslav | GCS lugar accidente. Verbal | Idem anterior | | datos | Num. - Byte | - Variable requerida en formulario y tabla para realizar cálculo global | | | |
| gcsiam | GCS lugar accidente. Motor | Idem anterior | | datos | Num. - Byte | - Variable requerida en formulario y tabla para realizar cálculo global | | | |
| gcsilag | GCS lugar accidente. Global * Cálculo global de GCS Lugar Accidente | | | datos | Num. - Byte | - Variable calculada: Se realiza el cálculo al cliquear sobre su caja en formulario. Cálculo: Suma de los valores de gcslav, gcsiam y gcsiao. Si en cualquiera de ellos el valor es 9, este valor no interviene en la suma. Si el valor es 9 en las tres variables, no se realiza cálculo | | | |
| puplad | Pupila derecha lugar accidente | 1 | Reactivas | datos | Num. - Byte | | | | |
| | | 2 | Arreactivas < 2 mm | | | | | | |
| | | 3 | Arreactivas 2-4 mm | | | | | | |
| | | 4 | Arreactivas > 4 mm | | | | | | |
| | | 0 | Invalorables | | | | | | |
| puplai | Pupila izquierda lugar accidente | Idem anterior | | datos | Num. - Byte | | | | |
| GCS Ingreso en Neurocirugía: Evaluación al ingreso en Hospital (UCI/ Neurocirugía) | | | | | | | | | |
| gcsino | GCS ingreso en Hospital. Ojos | 1 | | datos | Num. - Byte | - Variable requerida en formulario y tabla para realizar cálculo global | | | |
| | | 2 | | | | | | | |
| | | 3 | | | | | | | |
| | | 4 | | | | | | | |
| | | 9 | No explorable | | | | | | |
| gcsinv | GCS ingreso en Hospital. Verbal | Idem anterior | | datos | Num. - B | Condiciones para realizar cálculos | | | |
| acsinm | GCS ingreso en Neurocirugía. Motor | Idem anterior | | datos | Num. - Byte | | | | |
| - Variable requerida en formulario y tabla para realizar cálculo | | | | | | | | | |

Diseñemos un MODELO DE DATOS

(¿!¿Alguna propuesta?!?)

Una vez terminado el modelo....

***Interpretamos el modelo con el
Sistema de Gestión de Bases de
Datos Access***

3. Access: Uno de los SGBD para la elaboración de bases de datos relacionales

Elementos principales que componen una SGBD en Access

- Las **tablas** son el foco central de todas las operaciones. Son los elementos más importantes de la BD.
- Los **formularios** facilitan la introducción de información en las tablas
- Las **consultas** facilitan las búsquedas de información en las tablas siguiendo unos criterios determinados
- Los **informes** resumen y organizan los datos

Recomendaciones para las variables

- Los nombres de las variables es recomendable que no tengan más de ocho caracteres y no utilizar caracteres especiales (guiones, acentos, interrogaciones). Nos ahorrarán posibles problemas si alguna vez necesitamos exportar datos.
- Los datos han de ser numéricos si van a ser analizados

Normalización de los datos: Muy importante!!!!

Hay que tratar de eliminar la redundancia, asegurarse de que los elementos son **atómicos** (que sólo contengan una pieza de información) y tener en cuenta su posible **categorización**.

Hay que identificar el **rango posible de valores** que pueda tomar una variable si es el caso

Ejemplos:

la variable sexo puede tener las categorías hombre/mujer

la variable fiebre podría tener las categorías si /no

Las categorías han de ser mutuamente excluyentes, de no ser así, es IMPRESCINDIBLE crear variables dicotómicas (si/no)

Ejemplo:

Variable denominada tratamiento indica que el paciente ha podido ser tratado con radioterapia, quimioterapia o cirugía. Estas categorías no son excluyentes entre sí por lo que deberíamos crear tantas variables como posibilidades. Por tanto, deberíamos crear la variable radioterapia con las categorías si/no y proceder de igual forma con quimioterapia y cirugía

Tipos de datos más utilizados

- **Texto:** hasta 255 caracteres
- **Memo:** hasta 64.000 caracteres. Para textos demasiado largos.
- **Numérico:** un número normal (no moneda o fecha)
- **Byte:** un número entre 0 y 255. Sólo enteros
- **Entero:** de -32768 a 32767. Sólo enteros
- **Entero largo:** de -2147483648 a 2147483647. Sólo enteros
- **Decimal:** Permiten cantidades fraccionarias y número de decimales
- **Fecha/Hora**
- **Sí/No:** Dos valores
- **Asistente para búsquedas:** Permite restringir el tipo de campo para que solamente acepte datos de una lista de valores o de un campo de otra tabla

Principales Opciones para los campos

***Tamaño del campo:** define el tamaño máximo de caracteres que podemos introducir en campos de tipo texto(hasta 255)

•**Formato:** dependiendo del tipo de campo, podemos escoger un formato (p.ej.: monetario, fecha, etc.)

•**Máscara de entrada:** Access coloca una serie de signos automáticamente para facilitarnos la introducción de datos. Especifica un patrón que deben seguir los datos entrados en el campo

•**Título:** Se puede dar un título al campo para posteriormente utilizarlo en formularios

•**Valor predeterminado:** Si deseamos que por defecto este campo contenga un valor que se repite a menudo para no tener que teclearlo

•**Regla de validación:** Podemos obligar al usuario a que introduzca los datos según unos criterios. Por ejemplo, que se introduzcan datos numéricos inferiores a una cantidad

•**Texto de validación:** Cuando se incumplen las reglas de validación al introducir los datos, aparece un texto explicativo. Desde aquí podemos definir qué texto aparecerá

•**Requerido:** Si esta opción está en Sí, el usuario está obligado a introducir datos

•**Permitir longitud cero:** Si esta opción está en Sí, se permite la introducción de cadenas de longitud cero

•**Indexado:** Los campos indexados permiten acelerar las búsquedas. Podemos hacer que se repita no en la tabla con las opciones permitir duplicado sí o no

Campo(s) clave(s) principal(es)

- Es el campo o grupo de campos en el **que todos los registros deben tener una entrada exclusiva**. Este campo suele ser un número de identificación, ya que la mayoría de los otros campos podrían coincidir en más de un registro

Ejemplo: dos personas podrían tener un mismo nombre, pero no el mismo número de historia clínica. **Se suele utilizar el campo historia clínica como campo clave principal.**

- Todas las tablas deben tener, al menos, un campo **o combinación de campos** que tenga un valor exclusivo para cada registro: **Clave compuesta**

Ejemplo: En una tabla que recogiera datos de cada visita de un paciente, podría haber una combinación de campos clave:
Id del paciente + Fecha de Consulta

- El campo clave simple o compuesto debe ser capaz de identificar de forma única a cada registro de la tabla y por lo tanto no puede contener valores duplicados.

Tipos de relaciones entre las tablas

Tres tipos de relaciones en el modelo relacional:

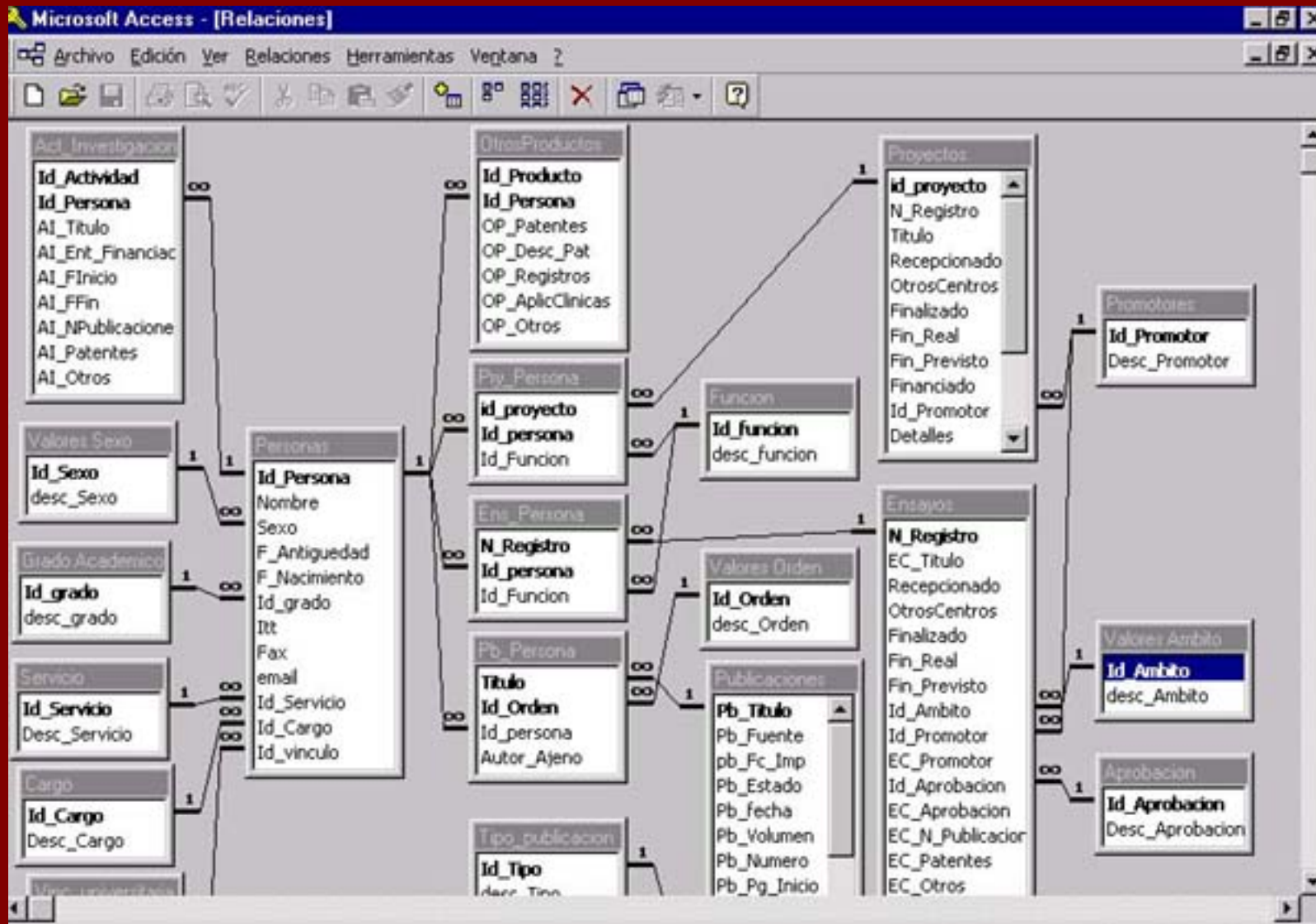
- Relación de uno a varios
- Relación de uno a uno **¡¡¡IMPORTANTE PARA LA ANONIMIZACION!!!**
- Relación de varios a varios

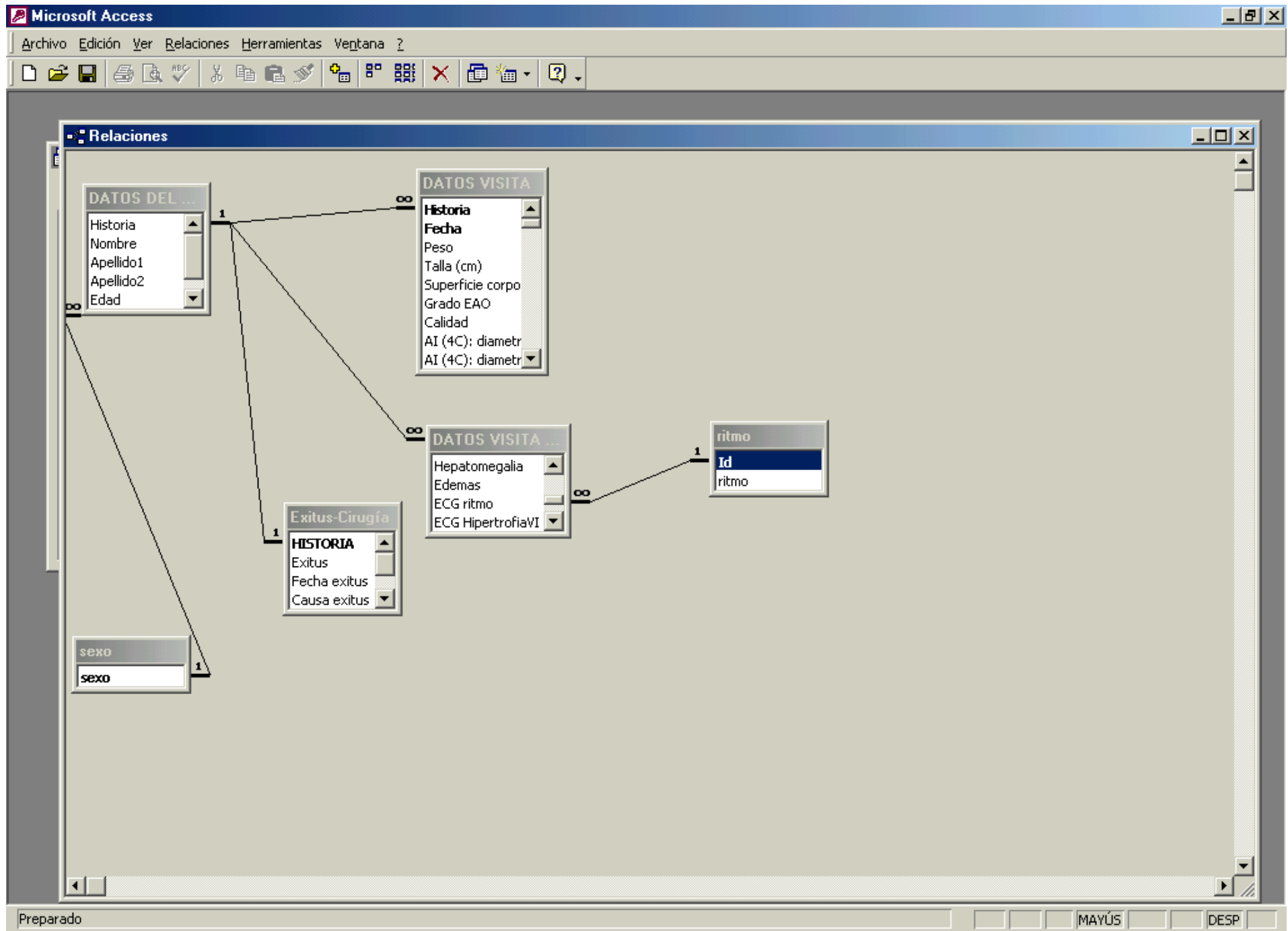
- **RELACIÓN DE UNO A VARIOS** (la más común)

Un registro de una tabla tiene uno o más registros relacionados en otra tabla.
Este tipo es el más utilizado, con diferencia, en las bases de de datos relacionales

Ejemplo: En una base de datos que quiera recoger datos de cada consulta a la que acude un paciente, habría una relación de uno a varios entre la tabla que tiene los datos generales del paciente y la tabla que contenga los datos de las consultas.

Relaciones entre tablas (I)





Relaciones entre tablas (II)

- Una **relación** nos **permite trabajar con varias tablas relacionadas a través de un campo común o varios campos comunes**
- El objetivo de crear relaciones entre dos o más tablas **es poder trabajar con ellas como si fueran una sola.**
- Al crear formularios, consultas e informes es probable que se tenga que extraer información de más de una tabla: esto funciona mejor (y en ocasiones es imprescindible) cuando existe una relación entre las tablas
- **Se crean a través de Herramientas/Relaciones: primero se agregan las tablas y luego se establecen las relaciones entre sus campos.**

Relaciones entre tablas (III)

- **Integridad referencial:** Evita que se cometan errores al introducir datos.
- Esencialmente, **establece que la información entre dos campos relacionados debe coincidir**. Si hay una entrada en el campo enlazado de una tabla que no existe en la otra, la integridad referencial corrige este problema. Activar Actualizar o eliminar en cascada los campos relacionados provoca que cuando se modifique un dato en una de las dos tablas, éste también sea modificado en la tabla relacionada. Con esto se evitan los **registros huérfanos**

Formularios (I)

- El formulario **se utiliza para la introducción de datos**: Actúa como una máscara que evita la falta de atractivo de la tabla.
- Desde el formulario podemos modificar el contenido de un campo, borrarlo, añadir nuevos registros, calcular campos, crear y utilizar gráficos, mostrar datos de varias tablas al mismo tiempo. **Todos cambios que realicemos en el Formulario se realizarán en la tabla relacionada, así como todos los cambios efectuados en la tabla, se visualizarán si abrimos la tabla desde el formulario**

Formularios (II)

¿CÓMO CREAR FORMULARIOS?

- **Crear un formulario partiendo de cero:** Es la forma más complicada pero también la más potente.
- El usuario decide exactamente el lugar en el que va a colocar los campos y formato mediante "Diseño de fomularios".
- **Funciona como un tablón** donde se colocan los elementos del formulario. Los campos y sus etiquetas se desplazan y colocan en el tablón con el arrastre del ratón, pero si se quiere mover independientemente uno y otro, hay que pulsar en la esquina superior izquierda del arrastre.
- No se pueden hacer formularios que contengan campos de más de una tabla, pero sí que se pueden incluir subformularios en otros formularios**

Formularios (III)

- **Dar formato al formulario**

- Una vez colocados campos, textos, etc. se puede dar formato a la presentación del formulario: fondo, tipos de letra, sombreado de campos, alineaciones.

- Desde la propia barra de herramientas formato en la parte superior de la pantalla

Formularios (IV)

Formularios con campos especiales para la introducción de datos

- **Mejora la apariencia** de presentación de los datos
- **Reducen el tecleado** a la hora de introducir registros
- **Disminuyen los errores:** mayor fiabilidad de los datos

Consultas (I)

LAS CONSULTAS SE PUEDEN CONSIDERAR COMO VISTAS O VERSIONES DE LOS DATOS CONTENIDOS EN UNA TABLA

- La forma más sencilla de crear una consulta es utilizar Consulta/Nuevo/Vista Diseño

Las consultas se pueden referir a las tablas o a otras consultas

- Por defecto, los resultados de las consultas aparecen en la vista Hoja de datos
- **¿ Cómo modificar una consulta?**
 - Vista/Diseño de consultas: Desde aquí se pueden modificar las reglas que rigen los resultados de las consultas

Consultas (II)

Agregar criterios de consulta

- Desde vista diseño de consultas escribir criterios que se desean utilizar.

Ejemplo: Se escribe lo siguiente para obtener registros en los que este valor sea:

8/5/01 Exactamente el 8/5/01

< 8/5/01 Anterior al 8/5/01

>8/5/01 Posterior al 8/5/01

Entre 01/01/01 y 31/12/01

•Expresiones lógicas

- Tipo tipo Sí/No: Para valores del tipo Sí, podemos escribir "Sí", "Verdadero", "Activado" o "-1"; para valores del tipo "No" podemos escribir "No", "Falso", "Desactivado" o "0".

-Tipo Y/O En la misma línea de consulta incluir operadores y/o

Consultas (III)

Caracteres comodín:

Se pueden incluir los dos caracteres comodín (el asterisco * y el interrogante?) para crear una expresión. El interrogante puede sustituir un solo carácter en la posición que esté. El asterisco podrá sustituir a más de un carácter en la posición en que se encuentre.

Ejemplos:

- M?? buscará los datos que comiencen por M y luego tengan dos letras más
- ?a?a buscará los datos cuya segunda y cuarta letra sea una a
- */12/97 buscará los datos de cualquier día del mes de diciembre del 97
- An* buscará los datos de los que comience por la sílaba AN

Consultas (IV)

Principales tipos de consultas en Access:

- Selección**
- Unión**
- Actualización: cálculos**
- Creación de tablas**
- Búsqueda de duplicados**
- Búsqueda de no coincidentes**
- Eliminación**
- De datos anexados**